



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : A63B 53/04	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 93/00968 (43) Date de publication internationale: 21 janvier 1993 (21.01.93)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR91/00859</p> <p>(22) Date de dépôt international: 4 novembre 1991 (04.11.91)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 91/09001 11 juillet 1991 (11.07.91) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): TAYLOR MADE GOLF COMPANY, INC. [US/US]; 2271 Cosmos Court, Carlsbad, CA 92009 (US).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): VINCENT, Benoît [FR/FR]; 14, avenue de la Mavéria, F-74940 Annecy-le-Vieux (FR). VIOLLAZ, François [FR/FR]; Le Bel Coster, Chemin des Chavannes, F-74500 Evian (FR).</p>		<p>(74) Mandataires: LEJEUNE, Benoît etc. ; Salomon S.A., S.P.I., B.P. 454, F-74011 Annecy Cédex (FR).</p> <p>(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, NL, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale. Avec revendications modifiées.</p>
<p>(54) Title: GOLF CLUB HEAD</p> <p>(54) Titre: TÊTE DE CLUB DE GOLF</p> <p>(57) Abstract</p> <p>A golf club head having, on the outside thereof, a lower ground-engaging portion forming the sole (2), a substantially planar forward portion forming the striking surface (3), and a rear portion forming the body (4). Said head comprises an internal cavity (5) which is at least partially defined by the walls of a steel shell (6) in said lower rear portion, and said striking surface (3) consists, at least in the striking area, of a fibre-based composite material having a modulus of elasticity of at least 230 Gpa.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>Tête de club de golf comprenant extérieurement une partie inférieure destinée à reposer sur le sol, constituant la semelle (2), une partie avant sensiblement plane constituant la face d'impact (3), et une partie arrière constituant le corps (4), se caractérise par le fait qu'elle comprend une cavité interne (5) limitée, en partie au moins, par les parois d'une coque (6) en acier dans ladite partie inférieure et arrière et que la face d'impact (3) est réalisée, dans la zone d'impact au moins dans un matériau composite à base de fibres dont le module d'élasticité est supérieur ou égal à 230 Gpa.</p> <div data-bbox="714 1113 1429 1659"> </div>		

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FI	Finlande	ML	Mali
AU	Australie	FR	France	MN	Mongolie
BB	Barbade	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NO	Norvège
BJ	Bénin	HU	Hongrie	PL	Pologne
BR	Bésil	IE	Irlande	RO	Roumanie
CA	Canada	IT	Italie	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse			SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	KR	République de Corée	SU	Union soviétique
CM	Cameroon	LI	Liechtenstein	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LK	Sri Lanka	TG	Togo
DE	Allemagne	LU	Luxembourg	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MC	Monaco		
ES	Espagne	MG	Madagascar		

Tête de club de golf.

La présente invention concerne une tête de club de golf, et plus particulièrement, une tête de type "bois".

Actuellement, les clubs utilisés par les joueurs de golf au départ du "tee" ou zone de départ pour porter la balle pour les longues distances, sont appelés les "bois". A l'origine, les "bois" étaient construits intégralement dans des matériaux en bois comme le persimmon, ou d'autres variétés. Ces clubs sont toujours appréciés par de nombreux joueurs, mais sont peu tolérants, étant donné la faible densité du matériau utilisé, et sa répartition homogène en arrière de la face d'impact de la tête du club.

Pour pallier à cet inconvénient, est apparu le "bois-métal", club reprenant la forme du bois, mais dont la tête est construite intégralement en acier. Étant donnée la forte densité du matériau employé et les contraintes de masse imposées, le bois-métal comprend généralement une tête creuse en acier, réalisée généralement par fonderie à la cire perdue. Dans ce type de construction, la masse, qui est principalement répartie à la périphérie de la face d'impact, confère au club une tolérance bien supérieure à celle des "bois" classiques. Cette tolérance concerne aussi bien l'angle de départ de la balle, appelé aussi angle de "loft", définissant la trajectoire verticale de la balle, que la déviation de la balle, c'est-à-dire la trajectoire latérale de la balle.

Un premier inconvénient des bois-métal concerne les sensations désagréables ressenties par le joueur lors de l'impact, du au contact métallique de la face sur la balle.

Un autre inconvénient provient du fait que la raideur de la face d'impact en acier, dont l'épaisseur doit être suffisante pour supporter le choc lors du coup, n'est pas optimum. On peut démontrer qu'une diminution de la raideur de face augmente la vitesse de restitution générant ainsi une distance de vol supérieure. Or on peut démontrer que la rigidité de la face dépend de l'épaisseur de la face d'impact et du module d'élasticité du matériau. A module d'élasticité donné, la diminution de la rigidité est donc directement liée à une diminution de l'épaisseur de cette face. Or il apparaît aujourd'hui, que le point optimum de rigidité de la face d'impact d'un "bois métal" correspond à une épaisseur trop faible, inférieure à 3 mm, entraînant sa déformation irréversible.

Le but de la présente invention consiste donc à proposer une tête de club de golf de construction nouvelle, notamment de type "bois" procurant au joueur de bonnes sensations lors de l'impact et permettant un bon travail de la balle. Un autre but est de proposer une tête dont la tolérance est identique à celle d'une tête d'un club de même type de construction actuelle, notamment de bois-métal, mais dont la raideur peut être choisie de façon optimum, permettant ainsi d'accroître le temps de contact

de la balle sur la face d'impact, et ainsi simultanément la vitesse de départ et la sensation de contrôle de la balle.

A cet effet, la présente invention propose une tête de club de golf comprenant extérieurement une partie inférieure destinée à reposer sur le sol, constituant la semelle, une partie avant sensiblement plane constituant la face d'impact, et une partie arrière constituant le corps proprement dit ; et se caractérise par le fait qu'elle comprend une cavité interne fermée, limitée en partie au moins par les parois d'une coque en acier dans lesdites parties inférieure et arrière, et que la face d'impact est réalisée, dans la zone d'impact au moins de la balle, dans un matériau composite à base de fibres dont le module d'élasticité est supérieur ou égal à 230 GPa.

De façon avantageuse, le matériau composite est constitué de fibres de carbone et/ou aramide imprégnées d'une résine thermoplastique ou thermodurcissable. Le choix spécifique de ces matériaux dans la construction de la face permet notamment, en raison des propriétés de résistance importante des fibres, de diminuer la raideur de la face d'impact de façon optimum, tout en conservant une épaisseur suffisante comparable à celle d'une face acier classique.

La présence d'une coque en acier a pour effet de conserver au club de golf une masse suffisante et répartie à la périphérie de la tête, augmentant ainsi la tolérance du club.

Cette tolérance peut être optimisée sur une telle construction, et l'on peut prévoir que la coque comprenne une surépaisseur de matière formant une masse d'inertie additionnelle dans la région proche et en arrière de la périphérie de la face d'impact. Cette masse peut notamment s'étendre de façon homogène et continue sur toute la région en arrière de la périphérie de la face, conférant ainsi une tolérance dans la trajectoire verticale et horizontale de la balle.

D'autres caractéristiques et avantages de la tête de club de golf selon l'invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à des exemples non limitatifs de mise en oeuvre, ainsi que des dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

- la figure 1 est une vue en perspective d'une tête de club selon l'invention,
- la figure 2 est une vue de dessous de la tête de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de la face de la tête selon la figure 1 ou 2,
- la figure 4 est une vue en coupe transversale selon I-I' de la figure 3,
- la figure 5 est une vue en perspective et éclatée de la tête de la figure 1,
- la figure 5a est une vue en perspective d'un détail de la figure 5,
- la figure 5b est une vue en élévation du détail de la figure 5a,
- la figure 6 est une variante de la figure 4,
- la figure 7 est une autre variante,
- la figure 8 est une vue de face de la figure 7,

- la figure 9 est une variante de la figure 7,
- la figure 10 est une vue en perspective et éclatée d'une variante de la figure 1,
- la figure 11 est une vue en coupe selon I-I' de la figure 10,
- la figure 12 est une vue en perspective et éclatée d'une variante de la figure 10,
- la figure 13 est une vue en coupe selon I-I' de la tête de la figure 12,
- la figure 14 est une vue en coupe selon I-I' d'une variante de la figure 13,
- les figures 15 et 16 sont d'autres variantes de la figure 6.

La tête de club selon l'invention comporte, comme le montrent les figures 1 à 3, représentant une tête (1) de type "bois", une partie avant (AV) sensiblement plane constituant la face d'impact (3), une partie arrière (AR) constituant le corps (4) proprement dit, et une partie inférieure destinée à reposer sur le sol (S), constituant la semelle (2). Le corps (4) se prolonge sur le côté par un cou (40) faisant partie intégrante dudit corps (4).

Dans le mode de réalisation de la figure 4, une cavité interne fermée (5) est aménagée dans la tête (1). Elle est limitée d'une part, par la paroi inférieure (60), la paroi arrière (61) et la paroi supérieure (62) d'une coque (6) en matériau de forte densité, notamment en acier, et d'autre part, par la paroi (30) de la face d'impact (3). Dans ce cas, la paroi (30) est intégralement réalisée en matériau composite. L'assemblage peut notamment être réalisé par collage, vissage ou tout autre moyen.

Par matériau composite, la demanderesse entend utiliser des nappes tissées de fibres de carbone et/ou aramide imprégnées d'une matière de résine thermoplastique ou thermodurcissable. Parmi les fibres préférées par la demanderesse, figurent les fibres longues de carbone de haute résistance mécanique et dont le module d'élasticité peut varier de 230 à 590 GPa et la résistance à la rupture de 2450 à 7000 MPa. De telles valeurs sont bien entendu supérieures à celles des aciers classiquement connus. Les matrices ou résines peuvent être de type sulfure de polyphénylène (PPS), polyether imide (PEI), polyether-ether-ketone (PEEK), ou époxyde.

Avantageusement, la coque (6) comprend une surépaisseur (64) de matière constituant une masse d'inertie additionnelle positionnée dans une région proche et en arrière de la périphérie de la face d'impact (3). Cette surépaisseur (64) s'étend sensiblement sur toute ladite région, de façon à ce que la masse soit distribuée de façon la plus éloignée possible, de part et d'autre de l'axe de symétrie horizontal (x, x') et de l'axe de symétrie vertical (y, y'). Ces axes sont perpendiculaires entre eux, et passent par le centre de gravité O de la tête (1). L'axe (x, x') est parallèle à la face d'impact d'une part et au sol d'autre part lorsque la tête repose sur la semelle (2), et la rotation de la tête par rapport à cet axe définit l'angle de "loft" qui influence directement l'angle de départ de la trajectoire de la

balle. En conséquence, la distribution d'une masse d'inertie additionnelle de part et d'autre de O sur cet axe, influence directement la tolérance du club par rapport à la trajectoire verticale de la balle.

De même, l'axe vertical (y, y') perpendiculaire à (x, x') définit l'angle de la face, et définit la trajectoire latérale de la balle. Une distribution de masse additionnelle sur cet axe de part et d'autre de (y, y') , influence directement la tolérance par rapport à la trajectoire latérale de la balle.

Pour arriver à une tolérance optimale, la masse sera donc distribuée de préférence de façon homogène et continue, sur le pourtour de la face d'impact (3). Cette distribution compense avantageusement la perte de masse due à ce type de construction en comparaison avec une construction de type "bois-métal", dont la face d'impact est en matériau de forte densité. La différence de masse est donc au mieux utilisée dans les régions telles que définies précédemment.

La paroi (30) est de préférence constituée par l'empilement de plusieurs nappes tissées de fibres. L'orientation particulière des fibres constituant chaque nappe tissée est représentée à l'exemple de la figure 5. Dans ce cas, la paroi comprend des premières nappes (31, 310, 311, 312, 313) dont les fibres sont orientées d'une part selon l'axe (x, x') et d'autre part selon l'axe (y, y') . La paroi comprend aussi des secondes nappes (32, 320, 321, 322, 323) orientées de façon décalée de $+45^\circ$ et de -45° par rapport à l'axe (x, x') . De façon préférentielle, la paroi comprend un empilement successif de 10 à 25 nappes (31, 32) de fibres.

De façon à optimiser la résistance de la paroi (30), la demanderesse a défini une séquence particulièrement avantageuse des premières nappes (31) et des secondes nappes (32) selon un mode représenté aux figures 5a et 5b. La paroi comprend donc une séquence d'une première couche externe (31a) de premières nappes (31) dont les fibres sont orientées selon (x, x') et (y, y') , d'une seconde couche intermédiaire de secondes nappes (32) dont les fibres sont orientées à $+45^\circ$ et -45° de l'axe (x, x') , et d'une troisième couche interne (31b) de premières nappes (31) dont les fibres sont orientées selon l'axe (x, x') et (y, y') . La seconde couche intermédiaire comprend entre 3 et 9 nappes environ.

La première couche externe (31a) est destinée à résister aux efforts de compression dus au choc de la balle et la troisième couche interne (31b) est destinée à résister aux efforts de traction. Les efforts sont principalement orientés selon les axes (x, x') et (y, y') . La seconde couche intermédiaire (32) est destinée à résister aux efforts de cisaillement au niveau de la fibre neutre, principalement orientés à $+45^\circ$ et -45° par rapport à (x, x') .

On peut donner un exemple de construction d'une paroi (30) résistante en matériau composite et ses caractéristiques mécaniques.

La paroi est constituée d'un empilage de nappes tissées de fibres en carbone de façon équilibrée et de résine époxyde. Le rapport volumique (fibres) / (résine) est égale à 1. L'épaisseur d'une nappe est égale à 0,2 mm. Les fibres ont un module d'élasticité égal à 230 GPa et une résistance à la rupture égale à 4410 MPa (fibre du type T300J de chez TORAY®).

L'empilement est constitué d'une première couche externe (31a) de 6 nappes tissées de fibres orientées selon (x, x') et (y, y') (orientation dite à "0°, 90°") ; d'une seconde couche intermédiaire (32) de 5 nappes tissées de fibres orientées à +45°, -45° de (x, x') et d'une troisième couche interne (31b) de 6 nappes tissées de fibres orientées à 0°, 90°.

La paroi (30) a un module élastique selon (x, x') ou (y, y') égal à 60 GPa et une résistance à la rupture de 500 MPa.

On peut également préciser qu'une construction comprenant une seconde couche intermédiaire de 3 nappes ou moins de fibres seulement au niveau de la fibre neutre ne résiste pas suffisamment au choc de la balle et conduit à une rupture de la paroi (30). Ce phénomène de rupture est également constaté dans une construction comprenant une seconde couche intermédiaire de 9 nappes tissées ou plus de fibres à +45°, -45° en remplacement partiel de nappes tissées de fibres à 0°, 90°.

La figure 6 illustre une variante de l'invention dans laquelle la cavité interne (5) est limitée intégralement par la coque (6) notamment par la paroi inférieure (60), arrière (61), supérieure (62) et avant (63). Autrement dit, la coque (6) forme un corps creux fermé. Dans ce cas la face d'impact (3) est constituée d'une plaque rapportée en matériau composite et est solidarisée à la face externe de la paroi avant (63) de la coque (6).

Dans ce cas et à la différence avec les modes précédemment décrits, la coque (6) et spécifiquement sa paroi avant (63) participe à la résistance mécanique et à la rigidité de la face d'impact. Mais en plus, la paroi avant (63) sert de support de collage à la face d'impact (3). L'épaisseur e_1 de la paroi avant (63) peut-être comprise entre 1 et 3,5 mm environ. L'épaisseur e_2 de la plaque rapportée en composite peut-être comprise entre 1 et 5 mm environ. Enfin, pour éviter un surdimensionnement entraînant une rigidité excessive de la face d'impact, l'épaisseur totale e égale à la somme de e_1 et e_2 ne doit pas être supérieure à 7 mm environ dans le cas où e_2 est compris entre 3 et 5 mm et e ne doit pas être supérieur à 5,5 mm dans le cas où e_2 est compris entre 1 et 2 mm seulement.

La figure 6 illustre une autre variante dans laquelle la face d'impact (3) comprend un insert composite (31) remplissant un creux (630) réalisé sur la face externe de la paroi avant (63) de la coque (6). Cet insert (31) s'étend au moins dans la zone d'impact de la face, c'est-à-dire dans une zone sensiblement

circulaire dont le diamètre est légèrement supérieur au diamètre nominal d'une balle de golf, comme le montre la figure 7 par exemple. Bien entendu, l'insert (31) peut s'étendre plus largement de part et d'autre de cette zone comme le représente le mode de réalisation de la figure 8. Dans ce dernier cas, les flancs externes (631) bordant le creux (630) ont une largeur sensiblement constante sur le pourtour de la face d'impact.

Les figures 10 et 11 représentent une tête de club de l'invention avec pour particularité que la paroi supérieure (62) et avant (63) est recouverte par une enveloppe (7) en matériau composite. Autrement dit, la couche de composite constituant la face d'impact (3) s'étend au-delà de façon continue et homogène pour venir recouvrir en partie la coque. L'enveloppe (7) et la face d'impact (3) forment ensemble une couche continue en matériau de nature identique. Cette construction présente comme avantage principal de rigidifier sensiblement le corps (4) de la tête (1) ce qui permet ainsi d'utiliser des aciers plus doux pour la réalisation de la coque (6). De plus, la semelle métallique confère à la tête une durabilité supérieure aux têtes entièrement réalisées en matériau composite. L'enveloppe (7) peut être réalisée par drapage de couches de matériaux à base de fibres longues préimprégnées d'une matrice thermodurcissable, par exemple. Mais on peut prévoir aussi de procéder par injection d'une résine thermoplastique chargée de fibres courtes par exemple.

Les figures 12 et 13 montrent une variante des figures 10 et 11 dans laquelle la paroi supérieure (62) de la coque (6) comprend une ouverture (620) obturée par une plaque (621) en matériau de faible densité comprise entre 1 et 2 tel qu'en matériau thermoplastique par exemple. L'enveloppe (7) recouvre la paroi supérieure (62) et notamment la plaque (621) ainsi que la paroi avant (63). Cette construction particulière a pour avantage de permettre de concentrer jusqu'à 15 à 20% de masse aux endroits tels que définis précédemment. De plus, la réalisation de la coque en une seule pièce est réalisable par les procédés classiquement connus de moulage, alors que dans le cas des figures 10 et 11, la semelle ou paroi inférieure (60) doit être réalisée séparément puis assemblée et soudée à la coque (6).

La figure 14 est une variante des figures 12 et 13 dans laquelle l'ouverture (620) de la coque n'est pas recouverte par une plaque de soutien. Dans ce cas et afin de permettre le recouvrement de l'enveloppe (7) de la paroi supérieure (62) de la coque (6), la cavité interne (5) et l'ouverture (620) de la coque sont remplies d'une mousse légère en polyuréthane par exemple.

La figure 15 est une variante de la figure 11, dans laquelle l'enveloppe (7) et la face d'impact (3) sont constituées chacune d'une couche en matériau composite de nature différente et spécifique selon leur emploi dans la tête. On peut ainsi

envisager que l'enveloppe (7) soit constitué d'un enrobage de préimprégnés de nappes non tissées de fibres carbone ou autre et de résine époxyde, et que la face d'impact (3) soit rapportée et constituée de nappes tissées de fibres longues en carbone et d'une matrice résistante aux chocs telles qu'en (PPS), (PEI), (PEEK) ou autres.

Dans tous les exemples précédents, on a considéré que la semelle (2) constitue la paroi inférieure (60) de la coque (6). Mais il est bien entendu qu'il pourrait en être autrement sans pour cela que l'on sorte de l'esprit de l'invention. Ainsi on peut imaginer que la semelle soit une pièce rapportée métallique ou autre.

De même on peut prévoir que l'enveloppe (7) enrobe entièrement la tête (1) et recouvre toutes les parois (60, 61, 62, 63) de la coque (6) en acier comme le montre la figure 11. Ce mode de réalisation a pour avantage de rigidifier la tête. Lors du choc avec la balle, la déformation de la tête est moindre entraînant moins de pertes énergétiques ; par conséquent, on obtient un meilleur rendement dans l'énergie restituée.

Enfin, la cavité interne (5) peut être remplie par une mousse de très faible densité, de type polyuréthane par exemple dans chacun des modes présentés. Dans ce cas, la mousse ne sert qu'à modifier avantageusement le bruit de l'impact de la balle en conférant une sonorité plus sourde, souvent préférée par les joueurs.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

REVENDEICATIONS

1 - Tête de club de golf comprenant extérieurement une partie inférieure destinée à reposer sur le sol, constituant la semelle (2), une partie avant sensiblement plane constituant la face d'impact (3) et une partie arrière constituant le corps (4), caractérisée en ce qu'une cavité interne fermée (5) est limitée, en partie au moins, par les parois d'une coque (6) en acier dans ladite partie inférieure et arrière, et que la face d'impact (3) est réalisée, dans la zone d'impact au moins, dans un matériau composite à base de fibres dont le module d'élasticité est supérieur ou égal à 230 GPa.

2 - Tête de club de golf selon la revendication 1, caractérisée en ce que la cavité interne (5) est limitée, d'une part, par la paroi inférieure (60), arrière (61) et supérieure (62) de la coque (6), et d'autre part, par la paroi (30) de la face d'impact (3).

3 - Tête de club de golf selon la revendication 1, caractérisée en ce que la cavité interne (5) est limitée intégralement par la paroi inférieure (60), arrière (61), supérieure (62) et avant (63) de la coque (6).

4 - Tête de club de golf selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie arrière (4) constituant la coque (6) est recouverte en partie au moins par une enveloppe (7) en matériau composite, ladite coque (6) formant un corps creux fermé.

5 - Tête de club de golf selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'enveloppe (7) et la face d'impact (3) forment ensemble une couche continue en matériau de nature identique.

6 - Tête de club de golf selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'enveloppe (7) et la face d'impact (3) sont constituées chacune d'une couche en matériau composite de nature différente.

7 - Tête de club de golf selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que la face d'impact (3) comprend dans la zone d'impact au moins, un insert (31) remplissant un creux (630) réalisé dans la paroi avant (63) de la coque (60).

8 - Tête de club de golf selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la coque (6) comprend une surépaisseur de matière (63) formant une masse d'inertie additionnelle dans une région proche et en arrière de la périphérie de la face d'impact (3).

9 - Tête de club de golf selon la revendication 8, caractérisée en ce que la masse d'inertie (64) s'étend de façon homogène et continue sur toute la région proche de la périphérie de la face d'impact (3).

10 - Tête de club de golf selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le matériau composite est constitué d'un

empilement de plusieurs nappes tissées de fibres de carbone et/ou aramide imprégnées d'une matière de résine thermoplastique ou thermodurcissable.

11 - Tête de club de golf selon la revendication 10, caractérisée en ce que l'empilement comprend des premières nappes tissées (31, 310, 311, 312, 313, 314) de fibres orientées selon l'axe (x, x') et l'axe (y, y') et des secondes nappes (32, 320, 321, 322, 323) orientées de façon décalée de +45° et de -45° par rapport à (x, x').

12 - Tête de club de golf selon la revendication 10, caractérisée en ce que la résine est du type sulfure de polyphénylène (PPS), polyether imide (PEI) ou polyether-éther-kétone (PEEK).

13 - Tête de club de golf selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que les fibres sont constituées en partie au moins de fibres longues de carbone dont la résistance à la rupture est supérieure ou égale à 2450 MPa.

REVENDICATIONS MODIFIEES

[reçues par le Bureau international le 24 avril 1992 (24.04.92);
revendications 1-13 remplacées par revendications modifiées 1-13 (2 pages)]

1 - Tête de club de golf de type "bois" comprenant extérieurement une partie inférieure destinée à reposer sur le sol, constituant la semelle (2), une partie avant sensiblement plane constituant la face d'impact (3) et une partie arrière constituant le corps (4), caractérisée en ce qu'une cavité interne fermée (5) est limitée, en partie au moins, par les parois d'une coque (6) en acier dans ladite partie inférieure et arrière, et que la face d'impact (3) est réalisée, dans la zone d'impact au moins, dans un matériau composite à base de fibres dont le module d'élasticité est supérieur ou égal à 230 GPa.

2 - Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 1, caractérisée en ce que la cavité interne (5) est limitée, d'une part, par la paroi inférieure (60), arrière (61) et supérieure (62) de la coque (6), et d'autre part, par la paroi (30) de la face d'impact (3).

3 - Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 1, caractérisée en ce que la cavité interne (5) est limitée intégralement par la paroi inférieure (60), arrière (61), supérieure (62) et avant (63) de la coque (6).

4 - Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie arrière (4) constituant la coque (6) est recouverte en partie au moins par une enveloppe (7) en matériau composite, ladite coque (6) formant un corps creux fermé.

5 - Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'enveloppe (7) et la face d'impact (3) forment ensemble une couche continue en matériau de nature identique.

6 - Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'enveloppe (7) et la face d'impact (3) sont constituées chacune d'une couche en matériau composite de nature différente.

7 - Tête de club de golf de type "bois" selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que la face d'impact (3) comprend dans la zone d'impact au moins, un insert (31) remplissant un creux (630) réalisé dans la paroi avant (63) de la coque (60).

8 - Tête de club de golf de type "bois" selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la coque (6) comprend une surépaisseur de matière (63) formant une masse d'inertie additionnelle dans une région proche et en arrière de la périphérie de la face d'impact (3).

9 - Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 8, caractérisée en ce que la masse d'inertie (64) s'étend de façon homogène et continue sur toute la région proche de la périphérie de la face d'impact (3).

10 - Tête de club de golf de type "bois" selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le matériau composite est

constitué d'un empilement de plusieurs nappes tissées de fibres de carbone et/ou aramide imprégnées d'une matière de résine thermoplastique ou thermodurcissable.

11 - Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 10, caractérisée en ce que l'empilement comprend des premières nappes tissées (31, 310, 311, 312, 313, 314) de fibres orientées selon l'axe (x, x') et l'axe (y, y') et des secondes nappes (32, 320, 321, 322, 323) orientées de façon décalée de +45° et de -45° par rapport à (x, x').

12 - Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 10, caractérisée en ce que la résine est du type sulfure de polyphénylène (PPS), polyether imide (PEI) ou polyether-éther-kétone (PEEK).

13 - Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que les fibres sont constituées en partie au moins de fibres longues de carbone dont la résistance à la rupture est supérieure ou égale à 2450 MPa.

Fig: 1

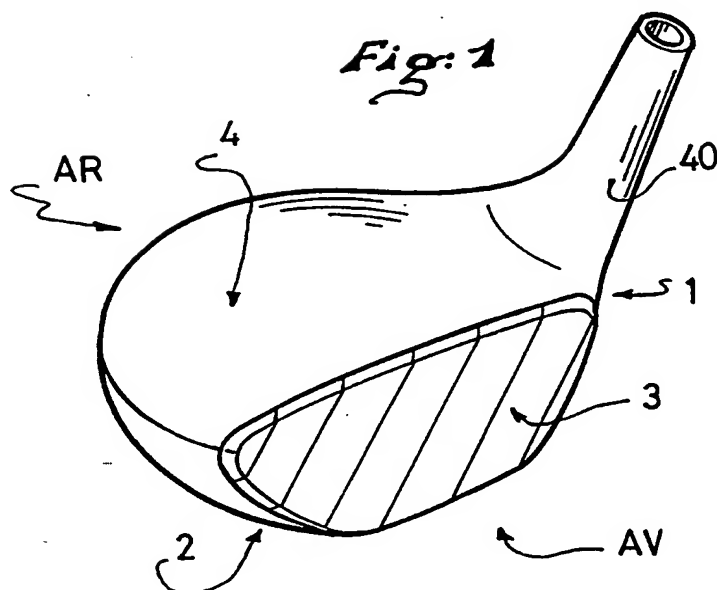


Fig: 2

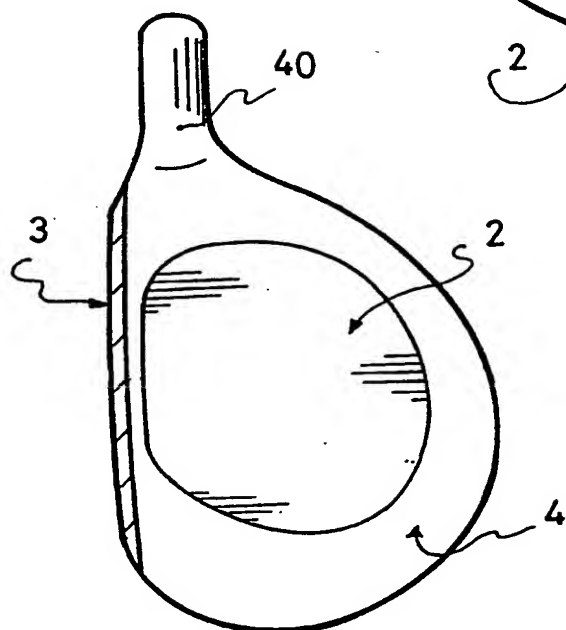
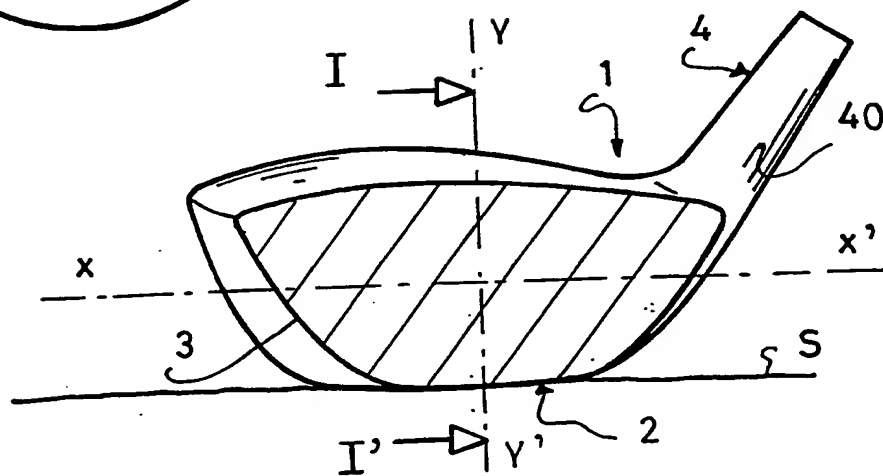


Fig: 3



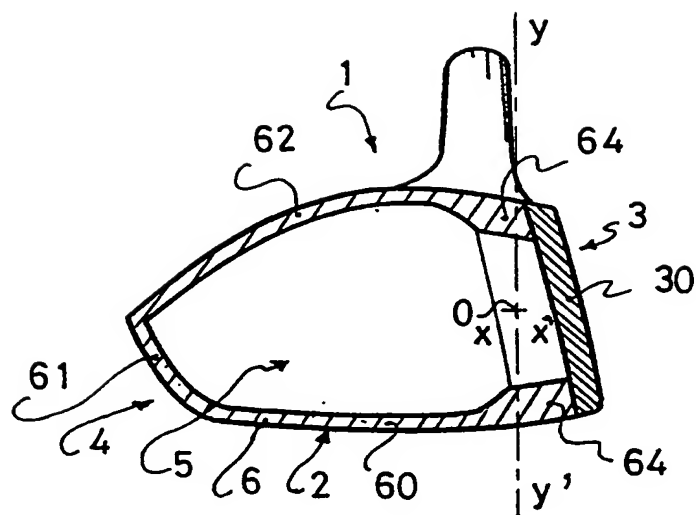


Fig. 4

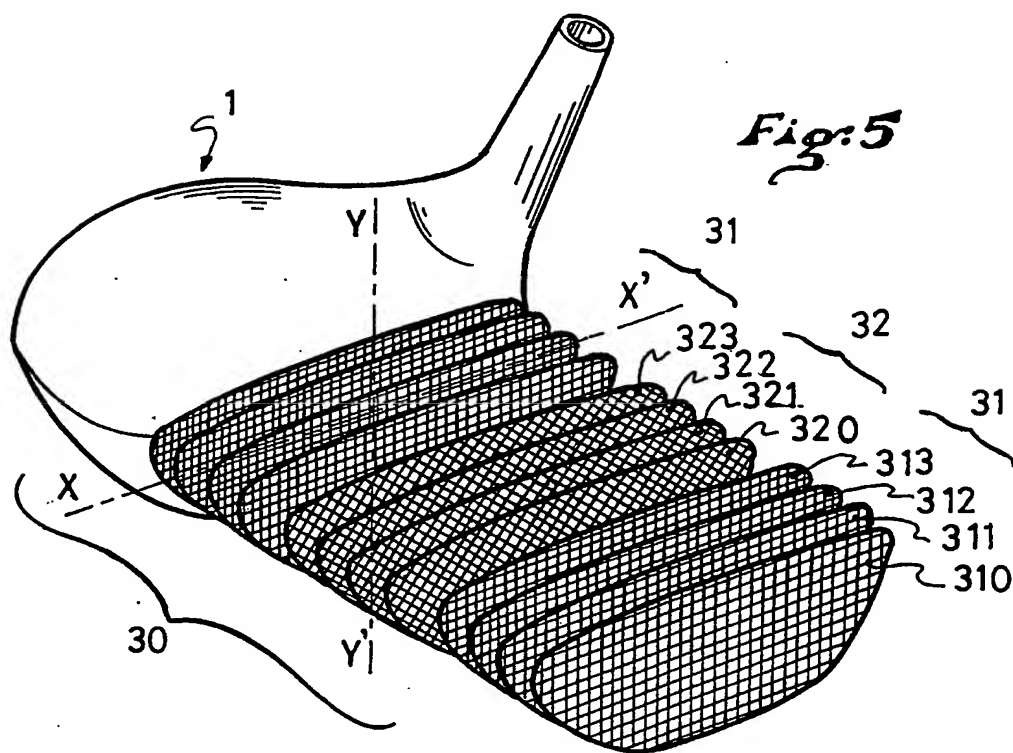


Fig. 5

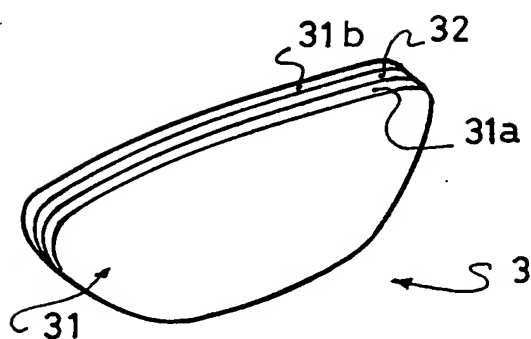


Fig. 5a

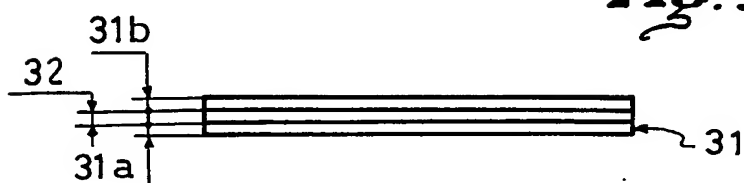


Fig. 5b

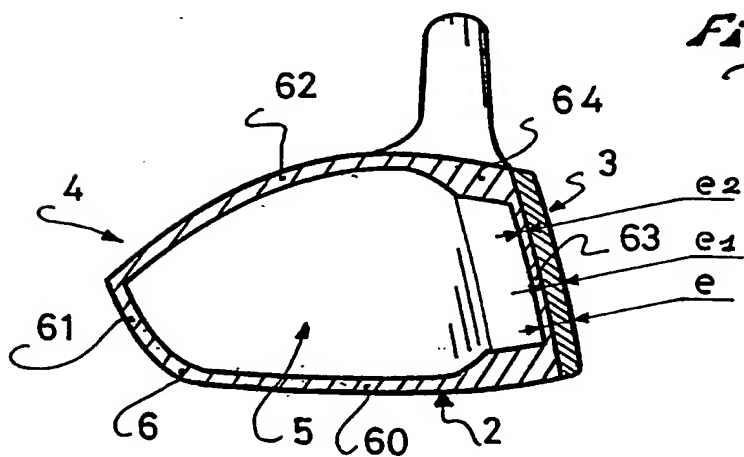


Fig. 6

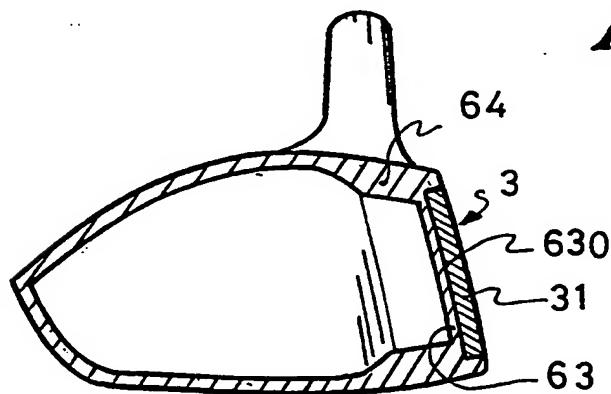


Fig. 7

Fig. 8

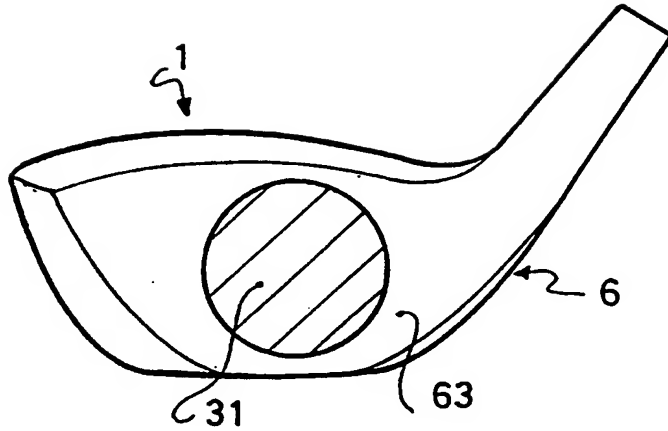


Fig. 9

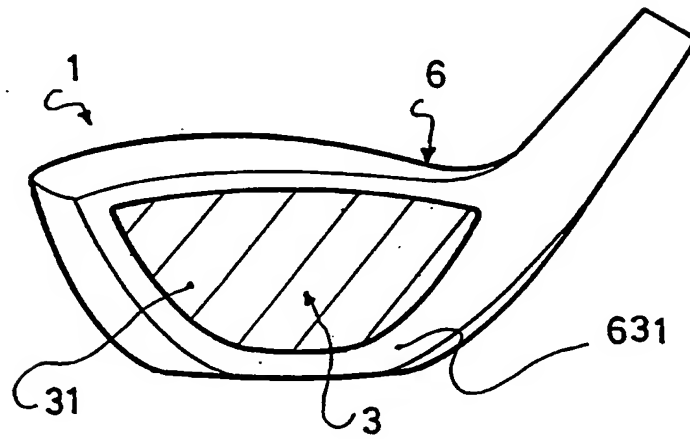


Fig. 10

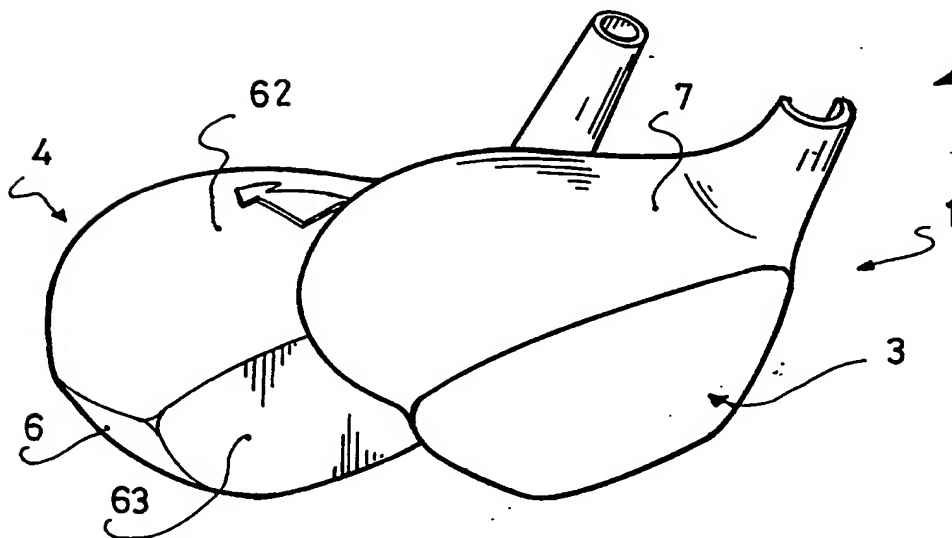


Fig: 11

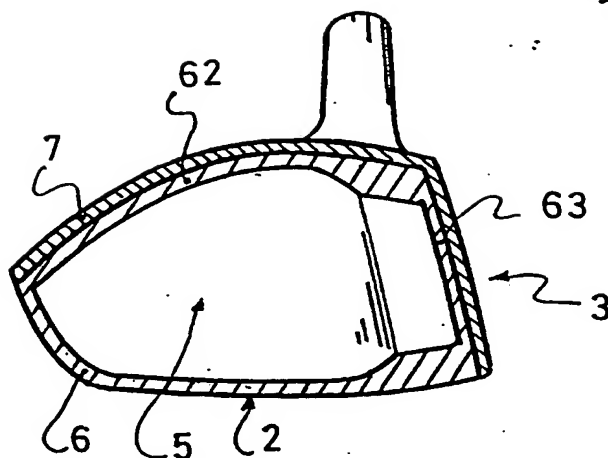


Fig: 12

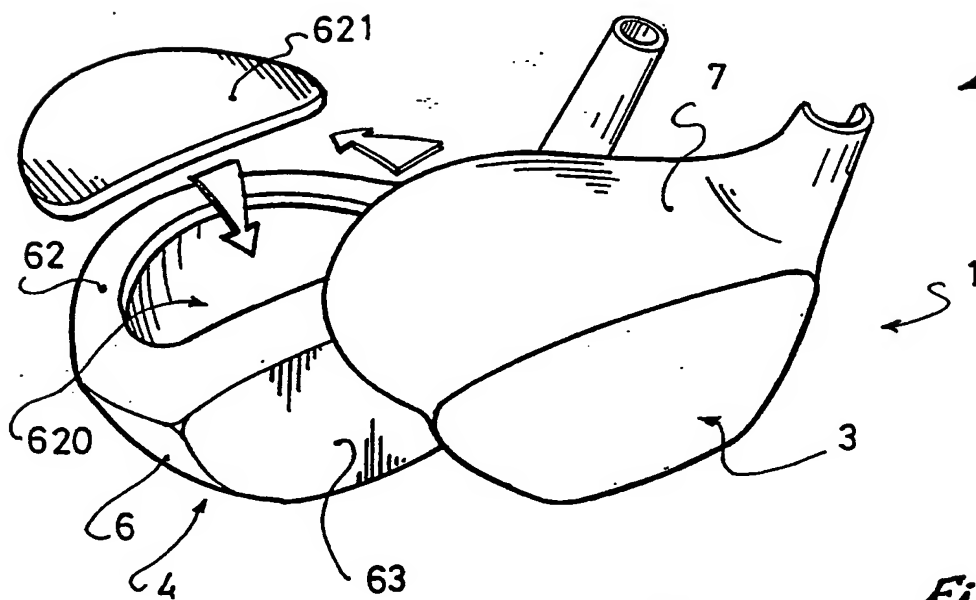


Fig: 13

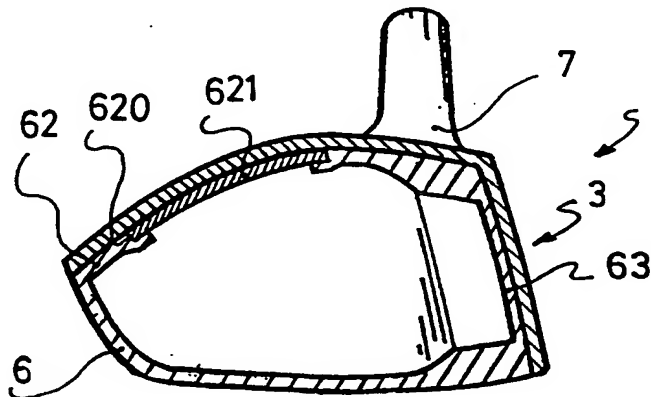


Fig: 14

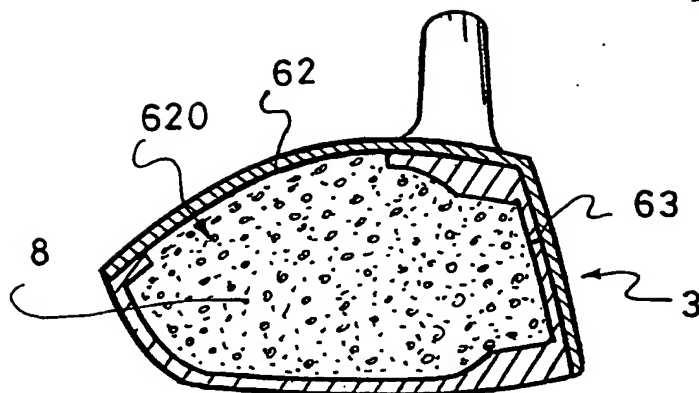


Fig: 15

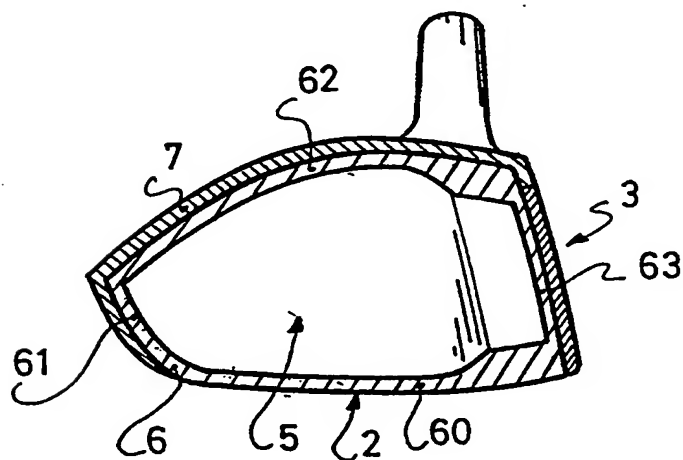
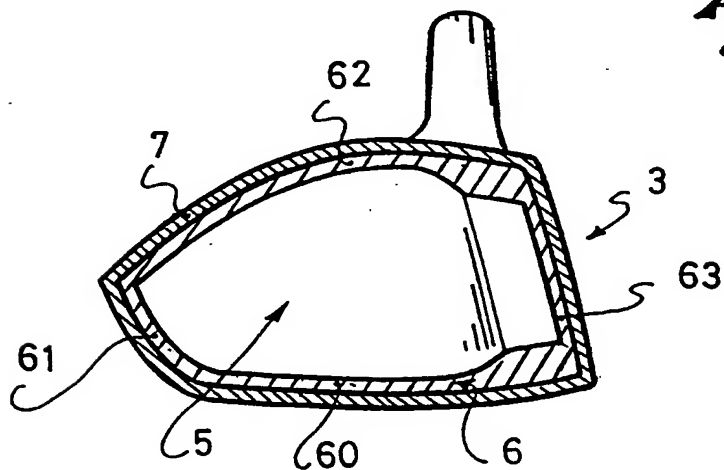


Fig: 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 91/00859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.5 A63B53/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.5 A63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB, A, 2 162 431 (SONY CORPORATION) 5 February 1986 see page 1, line 20 - line 105 see page 1, line 130 - page 2, line 65 see page 2, line 107 - line 127 see page 3, line 25 - line 51 see abstract; figures 1A,B,3,4A-E,8	1,2,10,13
Y	-----	3,7-9
X	GB, A, 2 132 902 (YONEX KABUSHIKI KAISHA) 18 July 1984 see page 1, line 45 - line 64 see page 1, line 125 - page 2, line 4 see page 2, line 25 - line 64 see abstract; claims 1-4,8; figure 5	1,4,5, 10,13
Y	-----	3,7-9
A	EP, A, 0 317 711 (WILSON SPORTING GOODS) 31 May 1989 see column 5, line 44 - line 57; figure 9 -----	1,10,11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 February 1992 (28.02.92)

Date of mailing of the international search report

11 March 1992 (11.03.92)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 91/00859

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 4 798 383 (NAGASAKI ET AL.) 17 January 1989 see column 2, line 33 - column 3, line 26; figures 5 - 9 -----	1,7
A	AU, A 211 781 (CATES) 3 January 1957 see claims 1-3; figures 1-6 -----	7-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 14, No. 131 (C-700)(4074) 31 March 1990 & JP, A, 2 005 979 (MARUMAN GOLF CORP.) 10 January 1990 see abstract -----	1,10

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. FR 9100859
SA 53433**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 28/02/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-2162431	05-02-86	US-A- 4630826	23-12-86
GB-A-2132902	18-07-84	AU-B- 563951	30-07-87
		AU-A- 1781183	05-07-84
		US-A- 4534558	13-08-85
		US-A- 4582321	15-04-86
EP-A-0317711	31-05-89	AU-B- 608254	28-03-91
		AU-A- 8012587	09-02-89
		DE-A- 3826545	30-03-89
		GB-A, B 2208356	30-03-89
		JP-A- 1037967	08-02-89
		ZA-A- 8708042	13-10-88
US-A-4798383	17-01-89	JP-A- 61176372	08-08-86
		JP-A- 62060576	17-03-87
		JP-A- 62074383	06-04-87
		US-A- 4884812	05-12-89
		US-A- 4792139	20-12-88
AU-A-211781		None	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 91/00859

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB 5 A63B53/04		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	A63B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie ^o	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹¹	No. des revendications visées ¹²
X	GB,A,2 162 431 (SONY CORPORATION) 5 Février 1986 voir page 1, ligne 20 - ligne 105 voir page 1, ligne 130 - page 2, ligne 65 voir page 2, ligne 107 - ligne 127 voir page 3, ligne 25 - ligne 51 voir abrégé; figures 1A,B,3,4A-E,8	1,2,10,13
Y	----	3,7-9
X	GB,A,2 132 902 (YONEX KABUSHIKI KAISHA) 18 Juillet 1984 voir page 1, ligne 45 - ligne 64 voir page 1, ligne 125 - page 2, ligne 4 voir page 2, ligne 25 - ligne 64 voir abrégé; revendications 1-4,8; figure 5	1,4,5,10,13
Y	----	3,7-9
	-/-	
^o Catégories spéciales de documents cités: ¹¹ "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "I" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier. "A" document qui fait partie de la même famille de brevets		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
28 FEVRIER 1992	11.03.92	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	GIMENEZ BURGOS R. <i>Rafael Gimenez</i>	

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁴		(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDiques SUR LA DEUXIEME FEUILLE)
Catégorie ^o	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire des passages pertinents ¹⁷	No. des revendications visées ¹⁸
A	EP,A,0 317 711 (WILSON SPORTING GOODS) 31 Mai 1989 voir colonne 5, ligne 44 - ligne 57; figure 9 ---	1,10,11
A	US,A,4 798 383 (NAGASAKI ET AL.) 17 Janvier 1989 voir colonne 2, ligne 33 - colonne 3, ligne 26; figures 5-9 ---	1,7
A	AU,A,211 781 (CATES) 3 Janvier 1957 voir revendications 1-3; figures 1-6 ---	7-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 131 (C-700)(4074) 13 Mars 1990 & JP,A,2 005 979 (MARUMAN GOLF CORP.) 10 Janvier 1990 voir abrégé ---	1,10

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9100859
SA 53433

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 28/02/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-2162431	05-02-86	US-A- 4630826	23-12-86
GB-A-2132902	18-07-84	AU-B- 563951	30-07-87
		AU-A- 1781183	05-07-84
		US-A- 4534558	13-08-85
		US-A- 4582321	15-04-86
EP-A-0317711	31-05-89	AU-B- 608254	28-03-91
		AU-A- 8012587	09-02-89
		DE-A- 3826545	30-03-89
		GB-A, B 2208356	30-03-89
		JP-A- 1037967	08-02-89
		ZA-A- 8708042	13-10-88
US-A-4798383	17-01-89	JP-A- 61176372	08-08-86
		JP-A- 62060576	17-03-87
		JP-A- 62074383	06-04-87
		US-A- 4884812	05-12-89
		US-A- 4792139	20-12-88
AU-A-211781		Aucun	

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

BEST AVAILABLE COPY